

## COLD CATHODE TYPE LOW PRESSURE DISCHARGE LAMP

Patent Number: JP8321279  
Publication date: 1996-12-03  
Inventor(s): OKI MASAHIRO; UENO TAKASHI  
Applicant(s): HARRISON DENKI KK  
Requested Patent: ☐ JP8321279  
Application Number: JP19950125173 19950524  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H01J61/067; H01J61/06; H01J61/24; H01J61/68  
EC Classification:  
Equivalents:

---

### Abstract

---

**PURPOSE:** To suppress or reduce the temp. rise at the tube wall of a discharge lamp by equipping each cold cathode with a cylindrical cup, which encloses the peripheral surface with an insulative substance layer, and mercury alloy which fills the cup in such a fashion as forming a cavity.

**CONSTITUTION:** A pair of cold cathodes 7, 7' furnished in a glass tube 5 are composed of a cylindrical cup 7a and mercury alloy 7b. The cup 7a is made of a metal such as Ni and its peripheral surface is covered with an insulative layer of a material of ceramic series, while the mercury alloy 7b fills the cup 7a in such a fashion that a cavity 8 is left at the side with the open end. The glow spreads only over the inner wall surface of the cup 7a and in the cavity 8 so that fluctuation of the glow in the low current region is eliminated, and temp. rise at the tube wall of discharge lamp resulting from spread of the glow is suppressed. This leads to a small and thin construction of a liquid crystal backlight unit, and the lifetime can be prolonged.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-321279

(43) 公開日 平成8年(1996)12月3日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 J 61/067			H 0 1 J 61/067	L
61/06			61/06	K
61/24			61/24	S
61/68			61/68	P

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-125173

(22) 出願日 平成7年(1995)5月24日

(71) 出願人 000111672

ハリソン電機株式会社

愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1

(72) 発明者 沖 雅博

愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1 ハリ  
ソン電機株式会社今治工場内

(72) 発明者 上野 貴史

愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1 ハリ  
ソン電機株式会社今治工場内

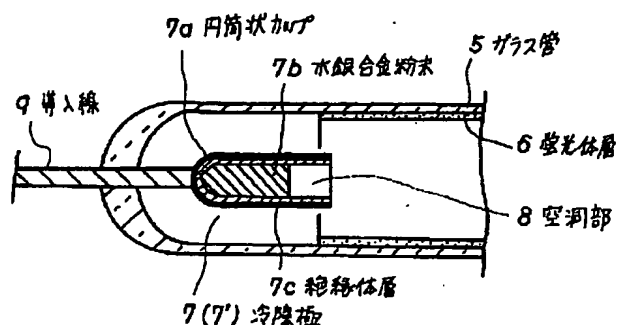
(74) 代理人 弁理士 須山 佐一

(54) 【発明の名称】 冷陰極低圧放電灯

(57) 【要約】

【目的】 バックライトユニットの薄型、軽量、高輝度、長寿命化などが可能で、かつ管壁温度の上昇が抑制もしくは低減される細管形の冷陰極低圧放電灯の提供を目的とする。

【構成】 内壁面に蛍光体層6が設けられ、かつ希ガスを封有するガラス管5、および前記ガラス管5の両端部にそれぞれ封装された一对の冷陰極7、7'を具備する冷陰極低圧放電灯において、前記冷陰極7、7'本体部は、対向面が開口する外周面に絶縁体層7cが被覆された金属製の円筒状カップ7aと、この円筒状カップ7a内に充填先端面が開口端部より内側に位置して空洞部8を形成する形に充填された水銀合金7b(7b')とを備えていることを特徴とする冷陰極低圧放電灯であり、さらに要すれば、前記空洞部8内壁面にエミッター10を被着した構成を採っている。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内壁面に蛍光体層が設けられ、かつ希ガスを封有するガラス管、および前記ガラス管の両端部にそれぞれ封装された一対の冷陰極を具備する冷陰極低圧放電灯において、

前記冷陰極本体部は、対向面が開口する外周面に絶縁体層が被覆された金属製の円筒状カップと、この円筒状カップ内に充填先端面が開口端部より内側に位置して空洞部を形成する形に充填された水銀合金とを備えていることを特徴とする冷陰極低圧放電灯。

【請求項2】 内壁面に蛍光体層が設けられ、かつ希ガスを封有するガラス管、および前記ガラス管の両端部にそれぞれ封装された一対の冷陰極を具備する冷陰極低圧放電灯において、

前記冷陰極本体部は、対向面が開口する外周面に絶縁体層が被覆された金属製の円筒状カップと、この円筒状カップ内に充填先端面が開口端部より内側に位置し空洞部を形成する形に充填された水銀合金と、前記円筒状カップの空洞部内壁面に被着形成されエミッター層とを備えていることを特徴とする冷陰極低圧放電灯。

【請求項3】 金属製の円筒状カップ外周面を被覆する絶縁体層が、セラミック層であることを特徴とする請求項1もしくは請求項2記載の冷陰極低圧放電灯。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は細管型の冷陰極低圧放電灯に係り、特に長寿命化など改善した放電冷陰極を具備する冷陰極低圧放電灯に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 たとえば液晶バックライト用光源として、冷陰極蛍光ランプ（冷陰極低圧放電灯）が一般的に使用されており、このような用途に対して、図3に要部構成を一部切り欠き断面的に示すような冷陰極蛍光ランプが提供されている。すなわち、内壁面に紫外線などによる刺激で発光する蛍光体層1が設けられ、かつ水銀および希ガス（放電媒体）を封有するガラス管2と、このガラス管2の両端部にそれぞれ封装された一対の冷陰極3、3'とで構成されている。なお、図3に図示した構成の場合、冷陰極3、3'は、たとえばNi製の円筒状カップ3a、この円筒状カップ3a内に充填・配置された水銀合金粉末（もしくは水銀合金とゲッターの混合粉末）3b、たとえば水銀ジルコン系合金で形成されており、前記ガラス管2の端部に封止・導出された導入線4に、円筒状カップ3aの底面側を接続・保持させて放電電極として機能する構成と成っている。なお、この明細書では、円筒状カップ3aとは、たとえば有底円筒状、円筒状もしくはスリーブ類などを指すものとする。

【0003】 また、この種の冷陰極蛍光ランプは、一般的に次のような手順で製造されている。先ず、ガラス管2の洗浄から始まり、洗浄されたガラス管2内壁に蛍光

2

体を塗布し、次いで、蛍光体を塗布したガラス管2を炉（550℃）の中に数分入れ、塗布した蛍光体の焼き付け（蛍光体層1の形成）・ガス抜きをする。その後、排気側ビーズマウントが固定されるように、ガラス管2に窪み2aを付け（これをフォーミングという）、封止工程を行う前に、予め製作しておいた封止側マウント（電極3、3'側）を、そのジューメット線部でガラス管2に封着する。引き続いて、排気工程でガラス管2内を $10^{-2}$ ～ $10^{-5}$ Torr程度まで排気し、十分に排気した後に希ガスを封入してから、排気マウントビーズ部とガラス管2とを封着する。その後、冷電極3、3'に取り付けられた水銀ディスベンサーを高周波で加熱し、水銀を管内に放出する。最後に、エージングを数時間行い、ランプとして完成する。

【0004】 ところで、前記液晶バックライト用光源としての冷陰極蛍光ランプに関しては、市場の動向として、バックライトユニットの薄型、軽量、高輝度、長寿命化などが重要視され、このような動向に伴い、組み込む光源（ランプ）についても、より一層の細管化、長寿命化、高輝度化が望まれる。こうした要望に対して、放電電極（冷電極）3、3'の構造改造などいろいろな試みられている（たとえば特開平4-109546号公報など）。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 冷陰極蛍光ランプは、導入線4を介して一対の冷陰極3、3'間に所定の電位を印加すると、発生した初期プラズマのイオンによって、冷陰極3、3'から二次電子が放出され、ガラス管2内で放電が開始する。そして、この放電に伴う電子エネルギーによって励起された水銀原子の共鳴遷移で紫外線を放射し、この紫外線がガラス管2内壁面の蛍光体層1に吸収され、かつその蛍光体層1を励起して可視光を発生する。しかし、上記構成の冷陰極蛍光ランプは、点灯、動作において、次のような不都合がしばしば認められる。すなわち、放電時において、グローが冷陰極3、3'の外周面に広がり、グローに“フラツキ”が生じ、電極部にチラツキ現象が観察される。また、前記グローが電極全域まで広がることによって、電極外表面の温度が上昇し、この熱がガラス管2に伝わって、管壁温度が上昇するという問題がある。これら光源としての安定性に問題があること、不所望な温度上昇を招来し易いことなどは、たとえば液晶表示装置のバックライトとしての使用において、画質の低下や冷陰極低圧放電灯自体の短寿命化を意味する。そして、前記電極部のチラツキ現象および管壁温度の上昇問題は、液晶表示装置の小形化において、たとえば他の周辺部品の耐熱性などに起因する装置機能の安定性などが支障が及び易く、メンテナンスの点など含めて実用上由々しき問題である。

【0006】 さらに、冷陰極蛍光ランプでは、構成が比較的簡単であるという利点を有する反面、発光に寄与しない陰極降下電圧が高く、ランプの発光効率が低いとい

3

う問題がある。この陰極降下電圧の問題に対しては、冷陰極 3、3' 表面に活性化したエミッター層を設けることも試みられているが、スパッタリングなどによって消耗されると、陰極降下電圧が高くなってランプ効率が低減し、効率の高い光源として機能しないという問題がある。

【0007】本発明は上記事情に対処してなされたもので、バックライトユニットの薄型、軽量、高輝度、長寿命化などが可能で、かつ管壁温度の上昇が抑制もしくは低減される細管形の冷陰極低圧放電灯の提供を目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、内壁面に蛍光体層が設けられ、かつ希ガスを封有するガラス管、および前記ガラス管の両端部にそれぞれ封装された一対の冷陰極を具備する冷陰極低圧放電灯において、前記冷陰極本体部は、対向面が開口する外周面に絶縁体層が被覆された金属製の円筒状カップと、この円筒状カップ内に充填先端面が開口端部より内側に位置して空洞部を形成する形に充填された水銀合金とを備えていることを特徴とする冷陰極低圧放電灯である。

【0009】請求項2の発明は、内壁面に蛍光体層が設けられ、かつ希ガスを封有するガラス管、および前記ガラス管の両端部にそれぞれ封装された一対の冷陰極を具備する冷陰極低圧放電灯において、前記冷陰極本体部は、対向面が開口する外周面に絶縁体層が被覆された金属製の円筒状カップと、この円筒状カップ内に充填先端面が開口端部より内側に位置して空洞部を形成する形に充填された水銀合金と、前記円筒状カップの空洞部内壁面に被着形成されエミッター層とを備えていることを特徴とする冷陰極低圧放電灯である。

【0010】請求項3の発明は、金属製の円筒状カップ外周面を被覆する絶縁体層が、セラミック層であることを特徴とする請求項1もしくは請求項2記載の冷陰極低圧放電灯である。

【0011】すなわち、本発明に係る冷陰極低圧放電灯は、両端部に封入された一対の冷陰極が、互いに対向する面を開口し、かつ外周面を絶縁体層で被覆した金属製の円筒状カップと、前記円筒状カップ内に充填された水銀合金とを具備した構成において、前記水銀合金を円筒状カップの底壁面側（導入線接続側）に充填・配置し、開口端部側に空洞部を形成する形としたことを骨子とする。そして、前記円筒状カップの外周面を被覆する絶縁体は、ガラス類、セラミックス類、もしくはこれらの混合系が挙げられる。

【0012】

【作用】請求項1の発明では、冷陰極本体部を成す金属製の円筒状カップの外周面に絶縁体層が被覆されているため、円筒状カップ内壁面および空洞部内のみグローが広がることになり、低電流領域におけるグローの“フラ

4

ツキ”が解消され、結果的に電極部のチラツキ現象もなくなる。

【0013】請求項2の発明では、冷陰極本体部を成す金属製円筒状カップの外周面に絶縁体層が被覆され、かつ円筒状カップの空洞部内壁面にエミッター層が被着形成されているため、電極構成物質の飛散が抑制され、かつ円筒状カップの空洞部内壁面のみから電子密度の高い熱電子流が放出されることになり、いわゆるホロー効果によって陰極降下電圧が低減され、長期間にわたる高い発光効率の確保が可能となる。

【0014】請求項3の発明では、円筒状カップ外周面を被覆する絶縁体層がセラミック層であることにより、前記請求項1もしくは請求項2記載の発明における作用の信頼性がさらに助長される。

【0015】

【実施例】次に図1～図2を参照して本発明の実施例を説明する。

【0016】実施例1

図1は、本実施例の冷陰極低圧放電灯の要部構成例を断面的に示したものである。図1において、5は内壁面に紫外線による刺激で発光する蛍光体層6が設けられ、かつ希ガスを封有する外径3.0mm、内径2.0mmのガラス管、7、7'は前記ガラス管5の両端部にそれぞれ封入された一対の冷陰極である。ここで、前記冷陰極7、7'は、たとえばNi製の外径1mm、長さ3mmの円筒状カップ（もしくはスリーブ）7a、前記円筒状カップ7a内に充填・配置された約2mg程度の水銀合金7b、および前記円筒状カップ7a外周面を被覆する厚さ20～50μm程度の絶縁体層7c（たとえば酸化アルミニウムなどセラミックス系）で構成されており、また、前記水銀合金7bは円筒状カップ7aの開口端側に空洞部8を残す形と成っている。つまり、前記円筒状カップ7a内は、導入線9接続側の水銀合金7b充填領域と、円筒状カップ7a内壁面（金属面）を露出する空洞部8領域とに分けられている。

【0017】なお、前記構成の冷陰極7、7'は、前記ガラス管5の両端部にそれぞれ封止・導出された導入線9に、円筒状カップ7aの底部を接続・保持させて放電電極として機能する構成となっている。

【0018】前記構成の冷陰極低圧放電灯に所要の電圧を印加し、点灯・動作を行わせたところ、グローの“フラツキ”も起こらず、電極部7、7'にチラツキ現象など認められなかった。また、前記グローの広がりも防止され、ガラス管5への金属スパッタが抑制されて管壁温度の上昇が低減していた。さらに、電極部7、7'はセラミックス絶縁体層7cにより保温され、その保温効果によってガラス管壁側への放熱が抑制されるので、電極部7、7'の内部温度が上昇し、電子を放出し易くなり陰極降下電圧が低下することも確認された。

【0019】実施例2

図2は、本実施例の冷陰極低圧放電灯の要部構成例を断

5

面的に示したものである。図2において、5は内壁面に紫外線による刺激で発光する蛍光体層6が設けられ、かつ希ガスを封有する外径3.0mm、内径2.0mmのガラス管、7、7'は前記ガラス管5の両端部にそれぞれ封入された一対の冷陰極である。ここで、前記冷陰極7、7'は、たとえばNi製の外径1mm、長さ3mmの円筒状カップ7a、前記円筒状カップ7a内に充填・配置された約2mg程度の水銀合金粉末およびゲッター材との混合物7b'、および円筒状カップ7a外周面を被覆する厚さ20~50μm程度の絶縁体層7c(たとえば酸化アルミニウムなどセラミックス系)で構成されており、また、前記水銀合金粉末およびゲッター材との混合物7b'は円筒状カップ7aの開口端側に空洞部8を残す形と成っており、さらに空洞部8内壁面にエミッタ層10が形成されている。つまり、前記円筒状カップ7a内は、導入線9に接続する側の水銀合金およびゲッター材との混合物7b'充填領域と、円筒状カップ7a内壁面(金属面)を露出する空洞部8領域とに分けられ、さらに、円筒状カップ7aの空洞部8領域内壁面(金属面)に、たとえばBaOなどのエミッターが2mg程度被着された構成を成している。

【0020】なお、前記構成の冷陰極7、7'は、前記ガラス管5の両端部にそれぞれ封止・導出された導入線9に、円筒状カップ7aの底部側を接続・保持させて放電電極として機能する構成となっている。

【0021】前記構成の冷陰極低圧放電灯に所要の電圧を印加し、点灯・動作を行わせたと、電極構成物質の飛散が抑制・低減され、また、エミッターがゲッター材によって活性化され、放電は冷陰極7、7'の開口空洞部8内壁面だけからとなり、ホロー効果が容易に得られるようになって、陰極降下電圧も低減化され、発光効率の高い冷陰極低圧放電灯として機能することが確認された。さらに、この冷陰極低圧放電灯においては、低電流領域でも電極部7、7'にチラツキ現象など認められず、グローの広がりも防止され、ガラス管5への金属スパッタが抑制されて管壁温度の上昇が低減しているだけでなく、セラミックス絶縁体層7cによる電極部7、7'の保温効果によって、電極部7、7'の内部温度が上昇し、電子を放出し易くなっている。

【0022】本発明は、上記実施例に限定されるもので

6

なく、発明の趣旨を逸脱しない範囲で、いろいろの変形を採ることができる。たとえば発光管を成すガラス管の外径、長さ、冷陰極を構成する円筒状カップの材質など、冷陰極低圧放電灯の用途や規格に対応して、前記例示以外の寸法、材質など適宜変更した形態で実施できる。

#### 【0023】

【発明の効果】上記説明から分かるように、本発明によれば、いわゆるグローの“フラツキ”なども起こらず、冷陰極におけるチラツキ現象なども全面的に解消された冷陰極低圧放電灯が提供される。また、前記グローの広がりも防止され、電極構成物質の飛散・スパッターが抑制される一方、冷陰極は絶縁体層の保温作用による内部温度の上昇で、電子が放出し易くなり陰極降下電圧も低下し、ランプ効率の高い冷陰極低圧放電灯として機能する。つまり、液晶表示装置のバックライトユニットの小形化もしくは薄型化などに寄与しながら、安定した高画質の表示が得られる長寿命の光源として機能する冷陰極低圧放電灯の提供が可能となる。

#### 20 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る冷陰極低圧放電灯の要部構成例を示す断面図。

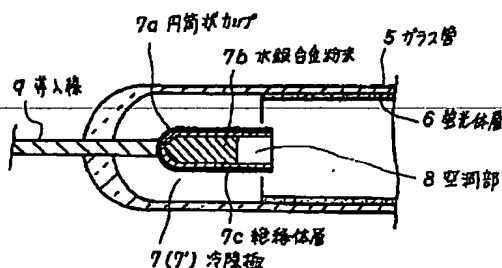
【図2】本発明に係る冷陰極低圧放電灯の他の要部構成例を示す断面図。

【図3】従来の冷陰極低圧放電灯の要部構成を示す断面図。

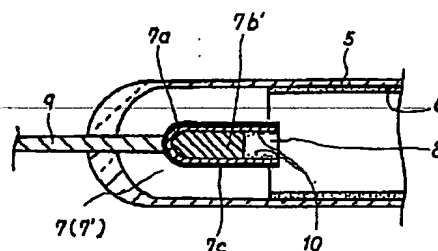
#### 【符号の説明】

- 1, 6 …… 蛍光体層
- 2, 5 …… ガラス管
- 2a …… ガラス管の窪み
- 3, 3', 7, 7' …… 冷陰極
- 3a, 7a …… 円筒状カップ
- 3b, 7b …… 水銀合金粉末
- 4, 9 …… 導入線
- 7b' …… 水銀合金-ゲッター材混合物
- 7c …… 絶縁体層
- 8 …… 円筒状カップの空洞部
- 10 …… エミッター層

【図1】



【図2】



【図3】

